

In many systems, there is no any understanding for what tasks you can use this dataset, there is also insufficient information on the data. Currently, the agent technologies are widespread, where the main part is the agent - a software entity capable of such qualities as autonomy, activity, commitment, mobility, sociability. The creation of ontologies is a prospective direction of up-to-date research in processing of information provided in natural language. One of the advantages of using ontologies as a tool for learning is a systematic approach to the study of the subject area. Meanwhile achieved: regularity - Ontology provides a holistic view of the subject area, uniformity - the material presented in a unified format is much better perceived and reproduced; scientific - Building the ontology allows to restore the missing logical link in their entirety. Also, ontologies allow the use the great volumes of data from different systems, due to the fact they creating the semantic description of data.

References: 1. W3C Recommendation (2004). Web Ontology Language (OWL) overview, viewed <<http://www.w3.org/TR/owl-features/>>, (090812) 2. Ratushin, U., Polenok, S., Tkachenko, S. (2001). Information society ontology at the network. University book, 256. 3. W3C Proposed Recommendation (1999). Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification, viewed <<http://www.w3.org/TR/PR-rdf-syntax/>>, (090812) 4. Wooldridge, M., Jennings, N. (1995). Intelligent agents: Theory and practice. The Knowledge Engineering Review 10(2), 115-152. 5. Russell, S., Norvig, P. (2006). Russian translation of Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2nd Edition, Translated by Ptitsyn K. Moscow: Williams Publishing, ISBN Press, 356. 6. SDMX Standards: Version 2.0 (2007), ZIP File, viewed <http://sdmx.org/?page_id=16#package>, (090812) 7. Blake, C. L., Merz, C. J. (2001). UCI repository of machine learning databases, viewed <<http://www.ics.uci.edu/~mlearn/ML - Repository.html>>, (090812) 8. Cortez, P., Morais, A. (2007). A Data Mining Approach to Predict Forest Fires using Meteorological Data. In Neves, J., Santos, M. F., Machado, J. Eds., New Trends in Artificial Intelligence, Proceedings of the 13th EPIA 2007 - Portuguese Conference on Artificial Intelligence, Guimarães, Portugal, 512-523, viewed <<http://www3.dsi.uminho.pt/pcortez/fires.pdf>>, (090812)

Надійшла до редколегії 20.12.2012

УДК 665.9

Ontology models research and development for data mining repository/ T. B. Shatovska, A. A. Zaremskaya // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2012. - № 68 (974). – С. 27-32. – Бібліогр.: 8 назв.

В настоящее время существует много интеллектуального анализа данных, а также большое количество наборов данных, хранящихся в различных хранилищах. Существенной проблемой является отсутствие самих методов анализа в репозиториях, более того нет связи наборов данных с конкретным методом для соответствующих наборов данных. Но в этой работе мы представляем структуру системы и онтологические модели для нашего хранилища данных.

Ключевые слова: модели онтологии, данные, метаданные, машинное изучение, репозиторий, имитирующие данные, наборы данных.

В даний час існує багато інтелектуального аналізу даних, а також велика кількість наборів даних, що зберігаються в різних сховищах. Суттєвою проблемою є відсутність самих методів аналізу в репозиторіях, більш того немає зв'язку наборів даних з конкретним методом для відповідних наборів даних. Але в цій роботі ми представляємо структуру системи і онтологічні моделі для нашого сховища даних.

Ключові слова: моделі онтології, дані, метадані, машинне вивчення, репозиторій, імітуючі дані, набори даних.

УДК 044.89; 681.513.8

М. В. ЕВЛАНОВ, канд. техн. наук, доц., ХНУРЭ, Харків

КОНЦЕПЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Предложена концепция представления требований к информационной системе, которая, в отличие от существующих, позволяет формализовать задачу выбора методологий и информационных технологий,

© М. В. ЕВЛАНОВ, 2012

наилучшим образом удовлетворяющих потребностям разработки соответствующей информационной системы.

Ключевые слова: требование, информационная система, ИТ-услуга, ИТ-сервис, универсум.

Введение

Проблемы, возникающие при попытках формализованного описания требований к информационной системе (ИС), во многом являются следствиями ограниченного концептуального представления этих требований. Основными такими ограничениями следует считать:

- представление каталога требований к ИС исключительно как множества сформулированных требований, согласованных между Поставщиком и Потребителем ИТ-услуг;
- ориентация представлений требований к ИС на особенности конкретного проекта создания ИС, что затрудняет повторное использование этих требований в других проектах.

Аспект повторного использования требований приобретает особую значимость в условиях проектирования, внедрения, эксплуатации и модернизации ИС как совокупности ИТ-услуг [1]. Эффект от повторного использования ИТ-услуг при условии минимума изменений их обеспечивающей части можно считать прямо пропорциональным степени повторного использования требований к этим ИТ-услугам, в том числе – с учетом преобразования описаний в терминах других предметных областей. Если же учесть неизбежность изменений требований, возникающих в ходе создания ИС, то проблема создания формальных представлений требований и механизмов управления ими, способных воплотиться в конкретные ИТ, управляющие процессами интеграции разнородных элементов ИС, по-прежнему является актуальной и требует решения.

Анализ существующих подходов к описанию требований к информационной системе

Анализ действующих в Украине ГОСТов группы 34 «Информационные технологии» показывает, что термин «требования» до сих пор не имеет специального определения. Однако данный термин встречается в описаниях содержания документов с результатами трех первых стадий создания автоматизированной системы (АС) – «Формирование требований к АС», «Разработка концепции АС» и «Техническое задание».

В британской методологии разработки ИС SSADM требование к ИС определяется, в частности, как ответ на следующие вопросы [2-4]: «Что требуется от системы?»; «Зачем это нужно?»; «Кому это необходимо?»; «Насколько это важно?»; «Чем можно измерить степень соблюдения требования?».

Более развито понимание термина «требование» применительно к разработке обеспечивающей части ИС, а именно программного обеспечения. Стоит отметить, что уже достаточно давно, говоря о требованиях к ИС, на самом деле имеют в виду требования к программному обеспечению этой ИС. Однако данная подмена понятий не является бесспорной. Поэтому рассмотрим определения требований, сложившиеся в программной инженерии.

В стандарте разработки программного обеспечения IEEE 610.12-1990 понятие «требование» имеет следующие определения [5]:

- условие или возможность, необходимые пользователю для решения проблемы или достижения цели;
- условие или возможность, которой должна обладать система или компонент системы, соответствующие договору, стандарту, спецификации или другому официальному документу;
- документированное представление условия или возможности подобно описанному в первых двух определениях.

Данные определение до сих пор считается рядом специалистов основным определением понятия «требование» в программной инженерии. Так, например, Д. Леффингуэлл и Д. Уидриг в своем труде [6] отмечают, что данные определения, точнее – два первых определения из них, являются вполне приемлемыми общими определениями понятия «требование».

С другой стороны, Карл И. Виггертс в своей книге [7] отмечает, что отсутствие общепринятых определений требований, которыми пользуются для описания выполняемой работы, является одной из проблем индустрии программного обеспечения. Однако при этом Виггертс наряду с упомянутым выше определением требования по IEEE 610.12-1990 приводит еще два следующих определения требований:

а) требование – это нечто такое, что приводит к выбору дизайна [8];

б) требования – это спецификация того, что должно быть реализовано. В них описано поведение системы, свойства системы или ее атрибуты. Они могут быть ограничены процессом разработки системы [9].

В то же время, практически все стандарты, методологии, технологии, а также теоретические работы и практические исследования, посвященные проблеме формирования и управления требованиями, отмечают необходимость разделения множества всех возможных требований к ИС (или же к программной системе) на ряд отдельных подмножеств требований, имеющих некие общие признаки.

Выделение нерешенной части проблемы и постановка задачи исследования

Сказанное выше позволяет утверждать, что такое понятие, как «требование к ИС», является категориальным понятием, которому нельзя дать аналитически четкое определение. Такое понятие объединяет в себе целый ряд элементарных понятий, обозначающие отдельные группы требований к ИС, объединенные по какому-либо общему признаку.

В то же время решение проблемы формализованного представления требований становится возможным в том случае, если предположить, что Поставщик и Потребитель в каждом конкретном проекте создания ИС имеют дело не с простым множеством требований к ИС, полностью или частично упорядоченным определенным образом, а с более общей совокупностью требований. При этом в такую совокупность должны входить не только требования к ИС, выдвинутые Потребителем и принятые к исполнению Поставщиком, но и так называемые «забытые» требования, требования, которые Поставщик может выдвинуть к ИС, исходя из своего видения предметной области и т.п. Все эти требования могут раньше или позже стать элементами множества требований к ИС в ходе очередной итерации процессов, непосредственно работающих с требованиями.

Для обозначения и дальнейшего формализованного описания такой расширенной совокупности требований к ИС используем существующее понятие «универсум». Это понятие воспринимается чаще всего как философский термин, обозначающий всю объективную реальность во времени и в пространстве. Такое широкое понимание универсума вместе с утверждением, что всякое множество является элементом некоторого универсума, приводит к утверждению о бесконечности множеств объектов. Другой аспект анализа идей, связанных с универсумом, – различение стандартного и нестандартного, конструктивного и неконструктивного универсума, а также онтологического и гносеологического универсума рассуждения (отнесение последнего непосредственно к теории, а первого – к возможным моделям этой теории) [10]. Однако подобные представления оставляют в стороне самого исследователя, который своими действиями (или бездействием) формирует универсум с использованием конкретных архитектурных фреймворков, методов и методик. В то же время опыт разработки многих программных систем и, в частности, ИС показывает, что выбор тех или иных инструментальных средств выполнения этих проектов в существенной степени определяется предпочтениями

конкретных разработчиков. Аналогичная ситуация возникает, например, при выборе моделей и методов анализа и проектирования программных систем [11].

Поэтому необходимо решить задачу формализованного описании универсума требований к ИС, которое учитывало бы отмеченные выше недостатки.

Концепция представления требований к информационной системе

Предлагается интерпретировать философско-логическое понятие «универсум» применительно к потребностям разработки ИС следующим образом: «универсум – это «множество всех возможных систем», из которых лишь одна – исследуемая система – реальна, а все остальные (в том числе и проектируемая ИС) возможно осмыслить только логическим путем, то есть непротиворечивым образом представляя возможные факты или связи исследуемой системы». Развивая данную интерпретацию, понятие «универсум» в теории и практике создания, внедрения, эксплуатации и модернизации ИС можно определить следующим образом: «Универсум – совокупность данных, информации и знаний об исследуемой системе, объекте или процессе, как известных, так и неизвестных исследователю, в распоряжении которого имеется конечное множество методов добычи и обработки этих данных, информации и знаний».

Данное определение порождает целый ряд следствий, из которых для формализованного описания требований к ИС и процессов проектирования архитектуры важны, прежде всего:

а) Следствие 1 из данного определения: точность описания исследуемой системы, объекта или процесса стремится к максимуму в том случае, если объем неизвестных исследователю данных, информации и знаний об этой системе, объекте или процессе стремится к минимуму;

б) Следствие 2 из данного определения: исследователь всегда должен допускать, что совокупность неизвестных ему данных, информации и знаний об исследуемой системе, объекте или процессе не является пустой;

в) Следствие 3 из данного определения и Следствий 1 и 2: для практического применения потребителем универсум должен обладать не максимальной точностью, а такой точностью, которая позволит на основании совокупности известных данных, информации и знаний принимать решения с желаемыми для потребителя универсума характеристиками эффективности и качества.

Формально предлагаемое определение универсума может быть описано следующим образом:

$$U = (< D, I, K >, < UnD, UnI, UnK >, (F) : < UnD, UnI, UnK > \rightarrow < D, I, K >), \quad (1)$$

где U - обозначение универсума; D - множество данных, известных исследователю благодаря применению имеющихся в его распоряжении методов добычи и обработки данных; I - множество информации, известной исследователю благодаря применению имеющихся в его распоряжении методов добычи и обработки информации; K - множество знаний, известных исследователю благодаря применению имеющихся в его распоряжении методов добычи и обработки знаний; UnD - множество данных неизвестных исследователю; UnI - множество информации, неизвестной исследователю; UnK - множество знаний, неизвестных исследователю; $(F) : < UnD, UnI, UnK > \rightarrow < D, I, K >$ - множество методов добычи и обработки, которые преобразуют неизвестные данные, информацию и знания в известные.

Рассмотрим описание совокупности требований к ИС с использованием универсума (1). Согласно определению универсума множество требований к ИС становится известным тогда, когда требования, составляющие это множество, выдвинуты Потребителем, приняты к исполнению Поставщиком и согласованы между Поставщиком и Потребителем. В дальнейшем множество, используемое для описания известных требований к ИС, будем называть множеством сформулированных требований к ИС. Каждое из подмножеств

множества сформулированных требований к ИС в этом случае может быть определено следующим образом:

$$\begin{aligned} Tr_{IS}^B =< D_{IS}^B, I_{IS}^B, K_{IS}^B >; Tr_{IS}^{IB} =< D_{IS}^{IB}, I_{IS}^{IB}, K_{IS}^{IB} >; Tr_{IS}^S =< D_{IS}^S, I_{IS}^S, K_{IS}^S >; \\ Tr_{IS}^f =< D_{IS}^f, I_{IS}^f, K_{IS}^f >; Tr_{IS}^{nf} =< D_{IS}^{nf}, I_{IS}^{nf}, K_{IS}^{nf} >; \\ Tr_{IS}^{fw} =< D_{IS}^{fw}, I_{IS}^{fw}, K_{IS}^{fw} >; Tr_{IS}^{nfw} =< D_{IS}^{nfw}, I_{IS}^{nfw}, K_{IS}^{nfw} >. \end{aligned} \quad (2)$$

где Tr_{IS}^B - подмножество сформулированных бизнес-требований; Tr_{IS}^{IB} - подмножество сформулированных требований к ИС как к аспекту бизнес-процесса; Tr_{IS}^S - подмножество сформулированных требований к ИС в целом; Tr_{IS}^f - подмножество сформулированных функциональных требований к ИТ-услугам; Tr_{IS}^{nf} - подмножество сформулированных нефункциональных требований к ИТ-услугам; Tr_{IS}^{fw} - подмножество сформулированных функциональных требований к ИТ-сервисам; Tr_{IS}^{nfw} - подмножество сформулированных нефункциональных требований к ИТ-сервисам. В этих описаниях каждый из элементов кортежей представляет собой описания данных, информации и знаний, определяющих сформулированные требования к ИС.

Основываясь на представлениях групп сформулированных требований (2), представление множества сформулированных требований к ИС Tr_{IS} в универсуме требований будет иметь вид:

$$\begin{aligned} Tr_{IS} =< D_{IS}, I_{IS}, K_{IS} >=< D_{IS}^B, I_{IS}^B, K_{IS}^B > \cup < D_{IS}^{IB}, I_{IS}^{IB}, K_{IS}^{IB} > \cup \\ \cup < D_{IS}^S, I_{IS}^S, K_{IS}^S > \cup < D_{IS}^f, I_{IS}^f, K_{IS}^f > \cup < D_{IS}^{nf}, I_{IS}^{nf}, K_{IS}^{nf} > \cup \\ \cup < D_{IS}^{fw}, I_{IS}^{fw}, K_{IS}^{fw} > \cup < D_{IS}^{nfw}, I_{IS}^{nfw}, K_{IS}^{nfw} >. \end{aligned} \quad (3)$$

Что касается данных, информации и знаний, неизвестных одному или всем участникам проекта создания ИС, то они могут быть описаны следующим образом:

$$\begin{aligned} < UnD, UnI, UnK >=< UnD^{Pr}, UnI^{Pr}, UnK^{Pr} > \cup < UnD^U, UnI^U, UnK^U > \cup \\ \cup < UnD^{Pr\&U}, UnI^{Pr\&U}, UnK^{Pr\&U} >, \end{aligned} \quad (4)$$

где $< UnD^{Pr}, UnI^{Pr}, UnK^{Pr} >$ - множество данных, информации и знаний, неизвестных Поставщику; $< UnD^U, UnI^U, UnK^U >$ - множество данных, информации и знаний, неизвестных Потребителю; $< UnD^{Pr\&U}, UnI^{Pr\&U}, UnK^{Pr\&U} >$ - множество данных, информации и знаний, неизвестных Поставщику и Потребителю.

Множество методов добычи и обработки для универсума требований можно в этом случае разделить на следующие подмножества:

а) подмножество методов выявления и анализа требований Потребителем, имеющее в общем случае следующий вид:

$$\begin{aligned} (F_{Pr}^{Pr\&U}) :< UnD^{Pr\&U}, UnI^{Pr\&U}, UnK^{Pr\&U} > \rightarrow; \\ \rightarrow < UnD^{Pr}, UnI^{Pr}, UnK^{Pr} > \end{aligned} \quad (5)$$

б) подмножество методов выявления и анализа требований Поставщиком, имеющее в общем случае следующий вид:

$$(F_U^{Pr\&U}) :< UnD^{Pr\&U}, UnI^{Pr\&U}, UnK^{Pr\&U} > \rightarrow < UnD^U, UnI^U, UnK^U >; \quad (6)$$

в) подмножество методов согласования требований, выявленных Потребителем и предъявленных Поставщику, в общем случае имеющее вид:

$$(F^{Pr}) : \langle UnD^{Pr}, UnI^{Pr}, UnK^{Pr} \rangle \rightarrow \langle D, I, K \rangle; \quad (7)$$

г) подмножество методов согласования требований, выявленных Поставщиком и предъявленных Потребителю, в общем случае имеющее вид:

$$(F^U) : \langle UnD^U, UnI^U, UnK^U \rangle \rightarrow \langle D, I, K \rangle. \quad (8)$$

Тогда универсум требований к ИС в общем случае будет иметь вид:

$$U_{TrIS} = (\langle D_{IS}, I_{IS}, K_{IS} \rangle, \langle UnD^{Pr}, UnI^{Pr}, UnK^{Pr} \rangle, \langle UnD^U, UnI^U, UnK^U \rangle, \langle UnD^{Pr\&U}, UnI^{Pr\&U}, UnK^{Pr\&U} \rangle, (F_{Pr}^{Pr\&U}), (F_U^{Pr\&U}), (F^{Pr}), (F^U)). \quad (9)$$

Данное описание основано на модели, а точнее, на иерархии DIKW (Data, Information, Knowledge and Wisdom), предложенной для управления знаниями [12]. Использование этой иерархии для описания процессов, непосредственно работающих с требованиями, а также процессов проектирования архитектуры обусловлено сложившимся в 1990-х гг. убеждением [13], согласно которому никакое представление требований в одном виде не дает их полной картины. Сравнение представлений требований, созданных различными специалистами в ходе разнообразных исследований, помогает выявить несоответствия, неясности, допущения и упущения, которые трудно обнаружить, когда требования представлены в одном формате.

Стоит отметить, что классическая модель DIKW предполагает четкую направленность преобразований данных в информацию, информации – в знания, а знаний – в мудрость. Однако в процессах, непосредственно работающих с требованиями, часто основой для моделирования требований к ИС является представление этих требований на уровне информации, выраженное в виде их текстовых описаний или же визуальных моделей (рис.). При этом процесс проектирования архитектуры системы предполагает возможное уточнение визуальных моделей требований описанием этих требований на уровне данных в виде той или иной атрибутивной модели.

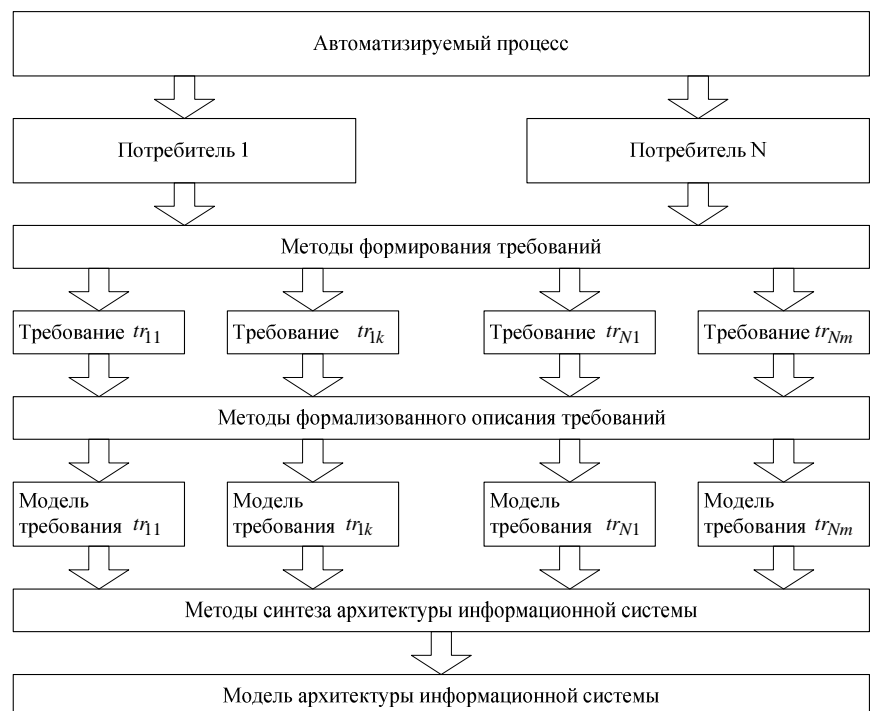


Рис. - Схема последовательности преобразований описаний требований к информационной системе при проектировании архитектуры системы

В то же время использование атрибутивных моделей для представления требований к ИС на уровне данных затруднительно. Это затруднение вызвано, прежде всего, стремлением объединить в рамках одной атрибутивной модели требования к ИС наборы атрибутов, используемые в принципиально разных целях.

Поэтому возникает необходимость рассмотрения каждого требования к ИС как изначального многообразия представлений этого требования в виде данных, информации и знаний. Существование такого многообразия обусловлено следующими причинами:

а) представление требований к ИС на уровне информации предназначено для описания различными способами элементов автоматизируемых объектов или процессов, элементов разрабатываемой ИС или ИС в целом с целью обеспечения возможности выполнения проекта создания ИС, к которой выдвинуто требование, путем выполнения последовательности преобразований «неформализованное описание требования на естественной языке – частично формализованные описания требований – формальное описание требования в виде набора целевых показателей, значения которых характеризуют степень удовлетворения требования $r(tr_i)$ »;

б) представление требований на уровне данных предназначено для формирования описаний требования к ИС и его отдельных представлений, взаимно согласованных друг с другом, с целью обеспечения возможности осуществления в рамках ИТ формирования и анализа требований к ИС стандартных операций ввода, отображения, редактирования и удаления требования к ИС и его отдельных представлений, а также управления отдельными требованиями в ходе выполнения проекта создания ИС;

в) представление требования к ИС на уровне знаний предназначено для выявления знаний об автоматизируемых объектах или процессах, разрабатываемых элементах ИС или ИС в целом с целью обеспечения возможности повторного использования этих знаний в проектах создания других ИС.

Принятие рассмотрения каждого требования к ИС как изначального многообразия его представлений в качестве аксиомы формирования универсума требований (1) приводит к тому, что начальным описанием любого возможного требования к ИС, как известного, так и неизвестного, может быть любой из следующих вариантов:

а) описание требования к ИС в виде данных (например, фрагмент атрибутивной модели требования к ИС, однозначно определяющая идентификаторы повторно используемого представления требования к ИС или всего требования в целом);

б) описание требования к ИС в виде информации (например, результат интервьюирования Потребителя ИТ-услуг или же разработанная Поставщиком ИТ-услуг модель потоков данных);

в) описание требования к ИС в виде знаний (например, онтология предметной области, сформулированная Поставщиком на основе своего опыта автоматизации конкретного типа БП или же Потребителем на основе изучения своих БП).

Подобное представление универсума требований к ИС позволяет пересмотреть процесс проектирования архитектуры системы. Если рассматривать данный процесс с точки зрения методологии SSADM и ей подобных, то последовательность преобразований требований к ИС можно описать схемой, показанной на рис. 1 [14]. При этом методология SSADM рассматривает модель архитектуры ИС как структурную модель потоков данных и дополняющие ее структурные модели данных ИС и ее отдельных функций.

Такая последовательность преобразований требований к ИС требует максимально полной и четкой формулировки требований Потребителями, чтобы на основе этой формулировки можно было построить точную и непротиворечивую модель этих требований. Иными словами, полученную от Потребителей информацию о требованиях к ИС Поставщик в ходе выполнения процессов формирования и анализа требований должен преобразовать в структурные модели, описывающие наборы данных, процессы их ввода, хранения, обработки и отображения, а также движение этих наборов данных между процессами, внешними сущностями и хранилищами данных.

Однако общие особенности подобных моделей определяются особенностями моделируемого объекта. Это значит, что особенности моделей архитектуры системы

(например, моделей ФС ИС) должны отражать особенности моделей автоматизируемых бизнес-процессов (БП) предприятия. Следовательно, и модели требований как исходные данные для построения модели архитектуры системы, и формулировки требований, выдвинутых Потребителями и принятых к исполнению Поставщиком, должны отражать особенности процессного подхода к описанию объекта управления, системы управления (а в нашем случае – еще и ИС как элемента этой системы управления).

Подход к представлению требований в виде описаний процессов был сформулирован еще в 1993 г. [15]. С учетом предложенного в стандарте ISO/IEC 24774:2007 подхода к описанию процесса минимальная процессная атрибутивная модель требования к ИС должна включать в себя следующие атрибуты:

- а) название (наименование) процесса, к которому выдвигается требование;
- б) ожидаемые результаты выполнения процесса, к которому выдвигается требование (выходы требования);
- в) виды деятельности, выполняемые в рамках процесса, к которому выдвигается требование.

В дополнение к указанным атрибутам минимальная процессная атрибутивная модель требования к ИС может также включать следующие атрибуты:

- а) цели, достижение которых свидетельствует о выполнении требования;
- б) ресурсы, обрабатываемые процессом, к которому выдвигается требование (входы требования);
- в) неизменяемые ресурсы, используемые процессом, к которому выдвигается требование (механизмы выполнения требования);
- г) перечень Потребителей и Поставщиков, которые выдвигают и принимают к исполнению требование (источники требования).

Данная минимальная процессная атрибутивная модель требования является своеобразным паттерном, определяющим основные особенности более детальных атрибутивных моделей требований к ИС. Для использования этой атрибутивной модели при разработке ИС Поставщик и Потребитель должны детализировать ее применением конкретной методологии работы с требованиями к ИС и управления ими.

Сказанное выше определяет концепцию представления требований к ИС как набор следующих положений:

- а) отказ от рассмотрения только множества сформулированных требований к ИС и изначальное представление требований к ИС как элементов универсума, включающего в себя как известные, так и неизвестные Поставщику, Потребителю или им обоим требования к ИС, а также методы формирования этих требований;
- б) изначальное многообразие представлений требований к ИС в виде данных, информации и знаний;
- в) процессный подход к описанию требований, определяющий минимальную процессную атрибутивную модель требования к ИС;
- г) подход к управлению требованиями к ИС, основанный на едином принципе управления требованиями.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Изложенная концепция определяет основные особенности формализованного описания групп требований к ИС и отдельных требований, их моделей различного вида, методов и средств формирования, анализа и управления этими требованиями, а также возможных моделей и методов синтеза описания проектируемой архитектуры ИС на различных уровнях представления.

Использование предложенной концепции позволяет в дальнейшем поставить и решить задачу формальной оценки эффективности методологий и информационных технологий, применяемых в процессах создания ИС.

Список литературы: 1. Евланов, М. В. Глобальные цели поставщика и потребителя ИТ-услуг [Текст] / М. В. Евланов, О. Е. Неумывакина, А. Ю. Карамышева // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 5/2 (59). – С. 12-17. 2. SSADM Version 4 Reference Manual. – Southampton: Hobb's the Printer of Southampton NCC Blackwell Ltd., 1990. – 1400 p. 3. Кириллов, В. П. Технология SSADM: методика определения требований к автоматизированной системе [Текст] / В. П. Кириллов // Компьютеры + Программы, 1994. – № 3(11). – С. 30-36. 4. SSADM V4.2 Structural Standards [Электронный ресурс] / Сайт «Office of Government Chief Information Officer». – Режим доступа: http://www.ogcio.gov.hk/en/infrastructure/methodology/ssadm/ssadm_42_structural_standards.htm. – Заголовок с экрана. 5. Фатрелл, Р. Т. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат [Текст] / Р. Т. Фатрелл, Д. Ф. Шафер, Л. И. Шафер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1136 с. 6. Леффингуэлл, Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход [Текст] / Д. Леффингуэлл, Д. Уидриг. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 448 с. 7. Виггерс, К. И. Разработка требований к программному обеспечению [Текст] / К. И. Виггерс. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004. – 576 с. 8. Lawrence, Br. Unresolved Ambiguity [Text] / Br. Lawrence // American Programmer. – 1996. – № 9(5). – P. 17-22. 9. Sommerville, I. Requirements Engineering: A Good Practice Guide [Text] / I. Sommerville, P. Sawyer. – Chichester, England: John Wiley & Sons, 1997. 10. Философский энциклопедический словарь [Текст] / редкол.: Л. Ф. Ильичёв, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалёв, В. Г. Панов. – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – 840 с. 11. Фаулер, М. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования [Текст] / М. Фаулер, К. Скотт. – М.: Мир, 1999. – 191 с. 12. Bellinger, G. Data, Information, Knowledge and Wisdom [Электронный ресурс] / Gene Bellinger, Durval Castro, Anthony Mills. – Режим доступа : www. URL: <http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm>. 13. Davis, Alan M. Principles of Software Development [Text] / Alan M. Davis. New York : McGraw-Hill, 1995. – 240 p. 14. Васильцова, Н. В. Разработка метамодели требований к информационной системе [Текст] / Н.В. Васильцова, М. В. Евланов, И. Ю. Панферова // АСУ и приборы автоматики. – 2004. – Вып. 129. – С. 19–27. 15. Davis, Alan M. Software Requirements: Objects, Functions and States [Text] / Alan M. Davis. – Englewood : Prentice Hall, 1993. – 521 p.

Надійшла до редколегії 20.12.2012

УДК 044.89; 681.513.8

Концепция представления требований к информационной системе / М. В. Евланов // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2012. – № 68 (974). – С. 32-40. – Бібліогр.:15 назв.

Запропоновано концепцію представлення вимог до інформаційної системи, яка, на відміну від існуючих, дозволяє формалізувати задачу вибору методологій та інформаційних технологій, які найкраще вдовольняють потребам розробки відповідної інформаційної системи.

Ключові слова: вимога, інформаційна система, ІТ-послуга, ІТ-сервіс, універсум.

A concept of representation of information system requirements, which, in contrast to existing ones, allows to formalize the problem of the choice of methodologies and information technologies that best meet the needs of the development of appropriate information system.

Keywords: requirement, information system, IT-accommodation, IT-service, universum.

УДК 004.7:004.724

В. В. ПОЛІНОВСЬКИЙ, канд. техн. наук, Інститут комп'ютерних технологій Відкритого міжнародного університету розвитку людини університету «Україна», Київ

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ОБРАХУНКУ ЧАСУ ДОСТАВКИ КЕРУЮЧИХ СИГНАЛІВ В СУЧАСНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

У роботі досліджено та побудовано математичні моделі для визначення оптимального часу доставки керуючих сигналів у транспортній системі комутації пакетів. Ці теоретичні основи є дуже актуальним для ефективної роботи модулів керування інтелектуальними мережами та в цілому нормальної роботи сучасних інтелектуальних мереж, для яких особливого значення набуває визначення часу доставки керуючих сигналів.

© В. В. ПОЛІНОВСЬКИЙ, 2012